

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
(УГТУ)  
Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

 (подпись) Е.Т. Воскресенский  
(И. О. Фамилия) « май » 2022 г.

(подпись) Е.Т. Воскресенский  
(И. О. Фамилия) « 25 » мая 2022 г.

(подпись) \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись) \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Основы автоматизации технологических процессов</b>
Индекс дисциплины:	ОП.10
Специальность:	18.02.09 Переработка нефти и газа
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	4
Семестр(ы):	7

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.11.2020 № 646.

Разработчик: Роток М. В., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>28.04.2022</u> № <u>02</u>	<u>Е.Е. Мусеева</u>	<u>Мусеева</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чу</u>
Протокол от <u>28.04.2023</u> № _____	<u>Е.Е. Мусеева</u>	<u>Мусеева</u>	Протокол от <u>25.05.23</u> № <u>05</u>	<u>Мусеева М.В.</u>	<u>Чу</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Основы автоматизации технологических х процессов»	6
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов»	10
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов»	11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности: 18.02.09 Переработка нефти и газа.

**1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК и ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развития, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности и в различных жизненных ситуациях

ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<b>ОК. 01</b> <b>ОК. 02</b> <b>ОК. 03</b> <b>ОК. 04</b> <b>ОК. 07</b> <b>ОК. 09</b>	- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (далее - КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор; - регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации; - снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации;	- классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства); - общие сведения об автоматизированных системах управления (далее - АСУ) и системах автоматического управления (далее - САУ); - основные понятия автоматизированной обработки информации;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;</li> <li>- принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;</li> <li>- систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;</li> <li>- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.</li> </ul>
--	--	--

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **102** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **82** часа;

самостоятельной работы обучающегося -20 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

**2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>102</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	<i>82</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>40</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>20</i>
в том числе:	
1. Решение задач	<i>10</i>
2. Проработка учебной литературы	<i>10</i>
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Основы автоматизации технологических процессов</b>		<b>8/-/6</b>	
<b>Тема 1.1 Технологические объекты управления (ТОУ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 01-04,07, 09</b>
	Общие сведения об управлении технологическими процессами. Характеристики и свойства ТОУ. Классы и типы процессов технологии. Типовое решение автоматизации.		
	Характеристики параметров процесса. Анализ возмущающих воздействий		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 1.2 Системы автоматического управления (САУ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 01-04,07, 09</b>
	Понятие о системе управления, общие определения		
	Критерии эффективности САУ. Стабилизирующие и оптимизирующие САУ.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 1.3 Классификация САУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ОК 01-04,07, 09</b>
	Классификация элементов управления: по их функциональной роли; по типам сигналов и характеристикам преобразования; по видам энергии преобразований; по способу управления и по степени участия человека в управлении.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Раздел 2. Технические средства автоматизации</b>		<b>18/10/6</b>	
<b>Тема 2.1 Основы метрологии. Классификация технических средств измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 01-04, 07, 09</b>
	Методы, качество, средства измерений, их элементы и параметры. Метрологические характеристики средств измерения. Оценка погрешностей измерительных систем при технических измерениях, систем управления и их элементов.		
	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации - техническая база автоматизации промышленности.	2	

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	2	
<b>Тема 2.2 Системы автоматического контроля и регулирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 01-04, 07, 09</b>
	Системы автоматического контроля: структура и виды схем. Принципы передачи информации. Измерительные системы с цифровым отсчетом. Системы централизованного контроля. Основные технические средства автоматического контроля. Системы автоматического регулирования: основные понятия и определения, классификация систем автоматического регулирования.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	
<b>Тема 2.3 Приборы и средства автоматизации для управления технологическими процессами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 01-04, 07, 09</b>
	Общие сведения об изменении температур и температурных шкалах. Классификация средств измерения, регистрации, сигнализации и регулирования температуры. Основные функциональные характеристики приборов		
	Датчики, преобразователи, вторичные приборы и регуляторы в массообменных процессах. Их основные характеристики и функциональные признаки.	2	
	Датчики, преобразователи, вторичные приборы и регуляторы. датчики, преобразователи, вторичные приборы и регуляторы в гидромеханических процессах. Их основные характеристики и функциональные признаки	2	
	<b>Практические занятия</b>	10	
	<b>Практическая работа № 1</b> Изучение принципа действия, серийных средств измерения и регулирования температуры	4	
	<b>Практическая работа № 2</b> Изучение принципа действия, серийных средств измерения давления	4	
	<b>Практическая работа № 3</b> Изучение принципа действия, серийных средств измерения уровня и расхода веществ	2	
<b>Тема 2.4 Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 01-04, 07, 09</b>
	Системы автоматической сигнализации, виды и схемы сигнализации.		
	Системы и схемы автоматической блокировки. Системы и схемы автоматической защиты.	4	
<b>Раздел 3 Автоматизация технологических процессов</b>		<b>10/-/8</b>	
<b>Тема 3.1 Разработка управляющих систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 01-04, 07, 09</b>
	Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). Выбор регулируемых величин и каналов внесения регулирующих воздействий,		



	контролируемых, сигнализирующих величин и параметров защиты. Средства автоматизации.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 3.2 Принцип составления схем автоматизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>OK 01-04, 07, 09</b>
	Изображение на функциональных схемах технологических аппаратов, машин, трубопроводов и трубопроводной арматуры; изображение на функциональных схемах автоматических устройств и линий связи между ними. Щиты и пульты.		
<b>Тема 3.3 Управление тепловыми, массообменными процессами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>OK 01-04, 07, 09</b>
	Автоматизация управления трубчатыми печами. Автоматизация реакторного блока. Методы измерения Погрешности измерений и средств измерений.		
	Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерения.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
<b>Тема 3.4 Управление гидромеханическими, механическими процессами, химическими процессами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>OK 01-04, 07, 09</b>
	Точность измерения Перемещение жидкостей и газов. Перемещение, дозирование и измельчение материалов. Автоматизация управления дозированием компонентов. Нейтрализация. Синтез. Роль управления химическими процессами в защите окружающей среды от промышленных отходов.		
<b>Раздел 4. АСУ и АСУ ТП</b>		<b>4/30/-/</b>	
<b>Тема 4.1 АСУ и АСУ ТП</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>OK 01-04, 07, 09</b>
	Режимы работы АСУ ТП. Виды обеспечений АСУ ТП. Комплекс технических средств АСУ ТП. Промышленные работы. Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.		
	<b>Практическая работа №4.</b> Функциональная схема управления технологическим процессом	10	
	<b>Практическая работа № 5</b> Элементы программно-технического комплекса АСУ ТП	10	
	<b>Практическая работа № 6</b> Функциональная схема управления технологическим процессом	10	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		2	
<b>Всего:</b>		102	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

## **. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа.

Оснащенность учебной лаборатории автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, проектор, интерактивная доска, ноутбуки, лабораторные стенды для практических работ, справочные стенды, учебно - методическая документация

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:**

#### **Основные источники:**

- Гладких, Т. Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / Т. Д. Гладких. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0926-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/123994>
- Самойлова, Е. М. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия : учебное пособие для СПО / Е. М. Самойлова. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-4488-0881-4, 978-5-4497-0644-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/97339>

#### **Дополнительные источники**

- Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89237>
- Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207>
- Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных работ, тестирования. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
<p>выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (далее - КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;</p> <p>регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;</p> <p>снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации</p>	<p>Экспертная оценка практических занятия, лабораторных работ, дифференцированный зачет</p>
<p><b>знать:</b></p> <p>классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);</p> <p>общие сведения об автоматизированных системах управления (далее - АСУ) и системах автоматического управления (далее - САУ);</p> <p>основные понятия автоматизированной обработки информации;</p> <p>основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;</p> <p>принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;</p> <p>систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;</p> <p>состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов</p>	<p>Экспертная оценка практических занятий, тестирования, дифференцированный зачет</p>